

Japanese Utility Model Laid-Open Publication No. HEI 6-22151 (Mar. 22, 1994)

Filed: August 28, 1992

under: HEI 4-60728

Inventor: Shinobu KUNTA; and Johji Ohtsuka

Assignee: KAYABA Inc.

Title: POWER STEERING APPARATUS

Description of reference numerals

20...a steering wheel

21...a column shaft

24...an electric motor for producing a reaction force against a steering force

29, 37...potentiometers

29A, 37A...steering-angle sensors

30...a torque sensor

31, 33...pinions

32...a rack shaft

35...an electric power steering motor

38...a clutch mechanism

48...a solenoid

50...a controller

51...a vehicle speed sensor

Best Available Copy

Best Available Copy

(2)

実開平6-22151

1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 ハンドルの回転を伝達されるステアリングギヤと、ステアリングギヤに連動してタイヤを操向するリンケージと、リンケージの動きをパワーアシストするモータと、ハンドルの回転を検出する手段と、ハンドルの回転に応じてモータを駆動するモータ制御手段と、ハンドルからステアリングギヤ側への回転の伝達を断続する電磁式のクラッチ機構と、このクラッチ機構をモータおよびその制御手段などの正常時にソレノイドを通して切断すると共に、異常の発生時にソレノイドへの通電を遮断して接続するクラッチ制御手段を備えたことを特徴とする動力操舵装置。

【請求項2】 クラッチ機構の切断状態のときに操舵反力をハンドルに付与する手段を設けたことを特徴とする請求項1に記載の動力操舵装置。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この考案の実施例を示す構成図である。

*

2

*【図2】 同じくクラッチ機構の断面図である。

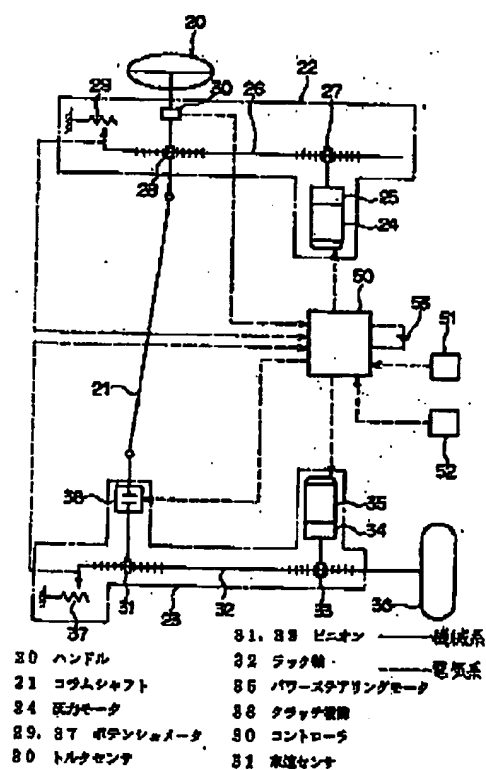
【図3】 他の実施例を示す構成図である。

【図4】 従来技術を説明する構成図である。

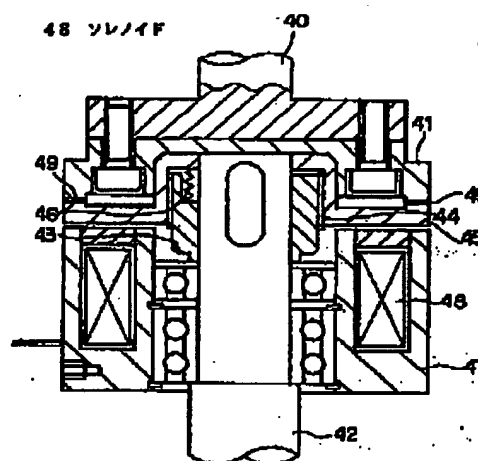
【符号の説明】

- 20 ハンドル
- 21 コラムシャフト
- 24 反力モータ
- 29, 37 ポテンショメータ
- 29A, 37A 舵角センサ
- 30 トルクセンサ
- 31, 33 ビニオン
- 32 ラック軸
- 35 パワーステアリングモータ
- 38 クラッチ機構
- 48 ソレノイド
- 50 コントローラ
- 51 車速センサ

【図1】



【図2】



(4)

実開平6-22151

【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この考案は自動車などの動力操舵装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車などのハンドル操作力を軽減する動力操舵装置として、例えば図4のよう

に構成したものが知られている（特開昭62-218273号公報）。

【0003】

この場合、ハンドル5を回すとその回転がコラムシャフト6に伝えられ、シャフト6先端のピニオン7を介してラック軸3を移動させる一方、ハンドル5の回転をトルクセンサ7Aが検出すると、トルクセンサ7Aと車速センサ12の検出値に応じてコントローラ8がモータ9を駆動して、ピニオン9Aを介してラック軸3の移動つまりタイヤ1の操向をパワーアシストするようになっている。10はモータ9の出力トルクを高めるための減速機を示す。

【0004】

【考案が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来装置では路面状態によるタイヤ1の振動などがラック軸3からピニオン7を介して車室内のハンドル5側へ伝わり、不快な振動や騒音の原因になるという問題点があった。そこで、タイヤ1からハンドル5側への振動などの伝達を遮断することが考えられるが、ハンドル5側とラック軸3側を機械的に分離するとコントローラ8やモータ9などの故障時に手動でタイヤ1を操向することができなくなるので、これだとフェールセーフ機能をどのように確保するのかという点が問題になる。

【0005】

この考案はこのような問題点を解決することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

そのため、この考案はハンドルの回転を伝達されるステアリングギヤと、ステ

(5)

実開平6-22151

アリングギヤに連動してタイヤを操向するリンケージと、リンケージの動きをパワーアシストするモータと、ハンドルの回転を検出する手段と、ハンドルの回転に応じてモータを駆動するモータ制御手段と、ハンドルからステアリングギヤ側への回転の伝達を断続する電磁式のクラッチ機構と、このクラッチ機構をモータおよびその制御手段などの正常時にソレノイドを通電して切断すると共に、異常の発生時にソレノイドへの通電を遮断して接続するクラッチ制御手段を備える。また、クラッチ機構の切断状態のときに操舵反力をハンドルに付与する手段を設ける。

【0007】

【作用】

通常運転時（モータおよびその制御手段などの正常時）には、クラッチ機構がハンドルからステアリングギヤ側への回転の伝達経路を切断するため、タイヤの振動などがリンケージからステアリングギヤを介して車室内のハンドル側へ伝わるようなことはない。

【0008】

モータおよびその制御手段などに異常が発生すると、クラッチ機構がソレノイドの消磁によって結合状態に復帰するため、フェールセーフ機能つまり手動によるタイヤの操向動作を確保できる。なお、車両の停止時にエンジンキーを切ったときにもクラッチ機構のソレノイドが消磁するため、ハンドルの回転をリンケージに伝えることが可能となる。

【0009】

通常運転時にはクラッチ機構の切断状態によりハンドルがほとんど抵抗なく回ることになるが、操舵反力をハンドルに付与する手段を設けると、適度な操舵感覚を持たせることができる。

【0010】

【実施例】

図1において、20は操舵回転力を受けるハンドル、21はコラムシャフトで、その入力側（インパネ側）と出力側（エンジンルーム側）にそれぞれギヤボックス22、23が形成される。入力側のギヤボックス22内にはハンドル20の

(6)

実開平6-22151

操舵反力を発生する反力モータ24と、モータの回転力を減速機25を介してコラムシャフト21に伝えるラック26およびピニオン27, 28と、ラック26のストローク（移動量）からハンドル20の操舵角度を検出するためのポテンシオメータ29（可変抵抗器）と、ハンドル20の回転力（操舵力）を検出するトルクセンサ30が設けられる。

【0011】

出力側のギヤボックス23内にはコラムシャフト21先端のピニオン31とかみ合うラック軸32と、ラック軸32にかみ合うピニオン33に連結する減速機34付きのパワーステアリングモータ35と、ラック軸32のストロークからタイヤ36の操舵角度を検出するためのポテンシオメータ37と、さらにコラムシャフト21を断続する電磁式のクラッチ機構38が配設される。

【0012】

クラッチ機構38は図2のように入力軸40（ハンドル20側に結合される）端部のフランジ面に結合するホルダ41と、出力軸42（ピニオン31側に結合される）外周のホルダ43にスプライン44にて嵌合するアーマチュア45と、アーマチュア45をホルダ41側に押圧付勢するリターンスプリング46と、アーマチュア45をステータ47側に吸引する励磁力を発生するソレノイドコイルと48、アーマチュア45の軸方向へ移動に伴ってホルダ41との間を断続するツースリング49などから構成される。

【0013】

そして、ステータ47内部のソレノイドコイル48を通電すると、アーマチュア45が励磁力でリターンスプリング46に抗してステータ47側へ吸引され、ツースリング49のかみ合いを解除する（入力軸40と出力軸42を切断する）一方、ソレノイドコイル48への通電を遮断すると、アーマチュア45がリターンスプリング46によりホルダ41側の押圧付勢され、ツースリング49をかみ合わせる（入力軸40と出力軸42を接続する）のである。

【0014】

パワーステアリングモータ35と反力モータ24およびクラッチ機構38の作動を制御するのがコントローラ50で、モータ35, 24が故障なく制御系も正

(7)

実開平6-22151

常に機能しているときはクラッチ機構38のソレノイドコイル48を通電してハンドル回転のピニオン31側への伝達を遮断する。この状態でハンドル20を回すとポテンショメータ29ならびにトルクセンサ30からの検出信号と、車両の走行速度を検出する車速センサ51からの検出信号をもとにモータ35の必要な出力トルク（パワーステアリングの操作力）を求め、それに見合う電流をモータ35に通電しながらポテンショメータ29と37からの検出信号をもとにモータ35の駆動つまりタイヤ36の操向をフィードバック制御する。同時に、ポテンショメータ29とトルクセンサ30と車速センサからの検出信号に応じてモータ24の必要な出力トルク（ハンドルの操舵反力）を求め、それに見合う電流でモータ24を駆動する。

【0015】

そして、モータ35、24および制御系の何らかの異常が発生すると、モータ35、24の制御動作を停止すると共に、クラッチ機構38への通電を遮断してコラムシャフト21を連結状態に接続するようになっている。なお、コントローラ50は自動操舵や、あるいは車両の進路障害物などを自動的に回避したり、横風を受けたときなど進路を自動修正するための補正機能を備え、その制御に必要な進路状態や横風などの外部環境およびコーナリングや車線変更など運転状態を検出する各種センサ類52が付加される。53はコントローラ50の電源を示す。

【0016】

このような構成により、通常運転時にはハンドル20を回すと、その回転に応じてパワーステアリングモータ35が駆動してラック軸32を移動させるため、軽いハンドル操作でタイヤ36が操向できるのであり、この通常状態でクラッチ機構38がソレノイドコイル48への通電によりハンドル20からラック軸32側への回転の伝達経路を切断するため、タイヤ36の振動などがラック軸32からピニオン31を介して車室内のハンドル20側へ伝わるようなことはなくなる。また、補正動作中でもクラッチ機構38が切断状態に保たれるため、モータ35の駆動によりタイヤ36の操向角度が自動修正されても、ハンドル20が勝手に回ろうとするようなこともない。

(8)

実開平6-22151

【0017】

ハンドル20はクラッチ機構38が切断状態のときにほとんど抵抗なく回るようになるが、操舵反力をハンドル20に付与するモータ24などを備えるため、適度な操舵感覚を持たせることができる。

【0018】

モータ35、24およびその制御系に異常が発生すると、クラッチ機構38はソレノイド48の消磁によって結合状態に接続され、ハンドル回転を直接ラック軸32側に伝えるため、フェールセーフ機能つまり手動によるタイヤ36の操向動作を確保できる。なお、車両の停止時にエンジンキーを切ったときにもクラッチ機構38のソレノイド48が消磁するため、ハンドル20の回転をラック軸32に伝えることが可能となる。

【0019】

図3は他の実施例を示すもので、この場合ハンドル回りの入力側ギヤボックス（インパネ部分）をスペース的に最小限に抑えるため、ハンドル20の操舵反力を付与する反力モータ24およびトルクセンサ30なども出力側ギヤボックス（エンジンルーム側）内に収装される。また、ポテンシオメータ29および37に代えてクラッチ機構38の入力軸側と出力軸側でそれぞれコラムシャフト21の回転角度を検出する舵角センサ29A、37Aが用いられ、これによりラック軸32およびラック26を短くコンパクト化することが可能となる。なお、図1と同じ部品は同じ符号を付けて重複説明を省略する。

【0020】

【考案の効果】

以上要するにこの考案によれば、ハンドルの回転を伝達されるステアリングギヤと、ステアリングギヤに連動してタイヤを操向するリンケージと、リンケージの動きをパワーアシストするモータと、ハンドルの回転を検出する手段と、ハンドルの回転に応じてモータを駆動するモータ制御手段と、ハンドルからステアリングギヤ側への回転の伝達を断続する電磁式のクラッチ機構と、このクラッチ機構をモータおよびその制御手段などの正常時にソレノイドを通電して切断すると共に、異常の発生時にソレノイドへの通電を遮断して接続するクラッチ制御手段

(9)

実開平8-22151

を備えたので、モータおよびその制御手段の故障時などでのフェールセーフ機構つまり手動のよるタイヤの操向を確保しつつ、通常運転時にタイヤの振動などがリンケージからステアリングギヤを介して車室内のハンドル側へ伝わるのを防止できるという効果が得られる。

【0021】

また、通常運転時にはクラッチ機構の切断状態によりハンドルがほとんど抵抗なく回ることになるが、操舵反力をハンドルに付与する手段を設けると、適度な操舵感覚を持たせることができる。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.